

Fermentación Láctica para la extracción de quitina a partir de desechos de crustáceos

Marcia, E., Malespín, J, Sánchez M., Benavente, M.
Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Química
E-mail: bona@kth.se

1. Introducción

Estudios anteriores han demostrado que los desechos de crustáceos pueden ser utilizados como materia prima para la producción de quitina y proteínas. Sin embargo, el procesamiento químico para la extracción de estos productos involucra el uso de altas concentraciones de ácidos y bases fuertes, así como grandes volúmenes de agua; lo que provoca contaminación ambiental debido a los desechos químicos. Además, por medio de esta técnica el %Recuperación, para el caso de la extracción de quitina a partir de cabeza de langostino, es muy baja ya que solamente se logra una recuperación del 58.6%^[1]. Como una alternativa, el proceso microbiológico para la extracción de quitina por fermentación ácido láctica ha sido estudiado^[2]. Este estudio involucra el uso de bacterias del ácido láctico (*Lactobacilo* o *Lactobacillus*) para la desproteización y descalcificación del material, obteniéndose quitina como producto final. *Lactobacillus* es un género de bacterias Gram positivas anaerobias facultativas que tienen la propiedad de producir ácido láctico de la lactosa y otros azúcares por fermentación. Por otro parte, el suero de la leche, el cual es un contaminante de las aguas superficiales debido a su alta demanda bioquímica de oxígeno (DBO), puede ser utilizado como sustrato en las reacciones de fermentación láctica^[3].

Con la elaboración de este proyecto se estudió y se aplicó un método microbiológico para la extracción de quitina a partir de desechos de crustáceos por fermentación ácido láctico, utilizando suero de la leche como sustrato; así también se combinó este método con el tratamiento químico para garantizar la pureza del producto final.

2. Resultados y Discusión

La fermentación láctica se llevó a cabo en un reactor de 4 lt con 500 g de desechos de camarón (en base húmeda), como fuente de quitina, y suero de leche, como sustrato. El suero fue previamente enriquecido con sacarosa al 10% p/v para garantizar el crecimiento de *Lactobacilos*, los cuales se encargarán de producir el ácido láctico permitiendo la estabilización de los desechos. El tratamiento químico con hipoclorito de sodio (NaClO) e hidróxido de sodio (NaOH) se empleó para despigmentar la quitina y remover la proteína que no se pudieron solubilizar durante la fermentación. Las variables de medición para este estudio fueron pH, acidez total titulable, porcentajes de remoción de calcio y proteína.

La Figura 1.a muestra la variación de pH durante el período de fermentación; observándose que el pH fue decreciendo de 6.02 (pH inicial) hasta 3.68. Por otro lado, la Figura 1.b muestra como incrementa el porcentaje de acidez titulable con el tiempo, hasta alcanzar un valor de

2.8. El proceso de fermentación láctica causó una reducción gradual del pH y un aumento continuo de la acidez total titulable. Según Beaney (2005)^[4], el aumento de la acidez resulta de la producción metabólica de ácido láctico a partir de la fuente de carbono, en este caso la sacarosa, lo cual podría indicar un adecuado crecimiento de las bacterias lácticas. El ácido láctico es producido por la separación de la molécula de la sacarosa, creando la condición de pH bajo que suprime el crecimiento de microorganismos no deseados^[5].

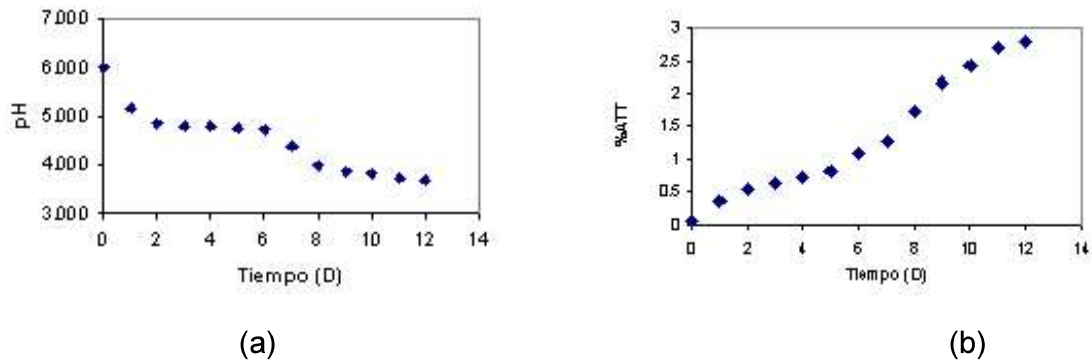


Figura 1. (a) Cambio de pH durante la fermentación láctica y (b) Aumento de la acidez total titulable.

El ácido láctico producido durante la fermentación, reaccionó con los minerales de calcio, los cuales se encuentran unido a la quitina en el caparazón, logrando una remoción del 80%. Por otro lado, la desproteínización es llevada a cabo por las enzimas presentes en el desecho las cuales actúan sobre las proteínas, provocando la hidrólisis y dando lugar a la producción de licor^[3]. En este estudio se observó que la desproteínización es parcial, por lo que fue necesario adicionar NaOH al 5% para lograr romper el complejo quitina-proteína del caparazón. Además, se observó la persistencia de cierto contenido de pigmentos luego de concluido el periodo de fermentación por lo que se realizó un proceso de despigmentación con NaOCl al 0.3%. Al final del proceso se determinó que se obtuvo una recuperación de quitina de aproximadamente el 85%.

3. Conclusiones

El suero lácteo, rico en bacterias lácticas, resultó ser un buen sustrato para la fermentación, permitiendo la recuperación de subproductos y la conservación de los desechos. Con este estudio se combinó el método microbiológico y químico para obtener una alta recuperación de quitina (~85%). Así también, se logró reducir el uso de reactivos para la purificación del producto, logrando así, un proceso más amigable al medio ambiente.

4. Bibliografía

- Hernández, D. y Escorcia, D., 2009, "Propuesta técnica para la obtención de quitina a partir de caparazones de crustáceos a nivel de planta piloto", Tesis para optar al título de Ingeniero Químico, UNI, Managua, Nicaragua.
- Khanafari A., Marandi, R. y Sanatei Sh., 2008, "Recovery of chitin and chitosan from shrimp waste by chemical and microbial methods", Iran J Environ Health Sci Eng, vol 5(1): 19–24.
- Trujillo, M., Suárez, F. y Gallego D., 1998, "Fermentación láctica en continuo a partir de suero dulce de leche desproteínizado", Revista Colombiana de Biotecnología 1(1): 45–50.
- Beaney P., Lizardi-Mendoza J., Healy M., Comparison of chitins produced by chemical and bioprocessing methods, Journal of Chemical Technology and Biotechnology 80: 145-150, 2005.
- Rao M.S., Muñoz J., Stevens W.F., Critical factors in chitin production by fermentation of shrimp biowaste, Appl Microbiol Biotechnol 54: 808-813, (200)
- Shirai K., Huerta S., Saucedo G., Rodríguez G., Hall G., Aspects in protein breakdown during the lactic acid fermentation, Advances in chitin science, Vol. II, 56-63, 1997.